

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of	)	
	)	
Kaitaku OZAWA et al.	)	Group Art Unit: Unassigned
	)	
Application No.: Unassigned	)	Examiner: Unassigned
	)	
Filed: December 16, 2003	)	Confirmation No.: Unassigned
	)	
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS	)	

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

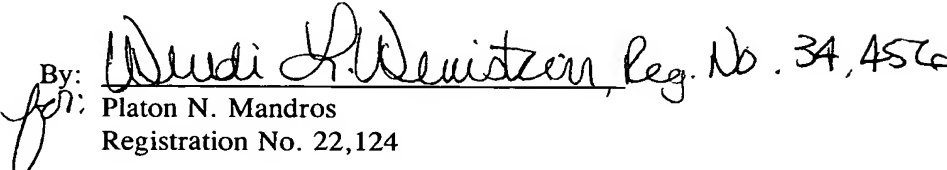
Japanese Patent Application No. 2003-069592  
Filed: March 14, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: December 16, 2003

By:  Reg. No. 34,456  
for: Platon N. Mandros  
Registration No. 22,124

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月14日  
Date of Application:

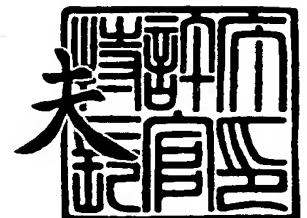
出願番号 特願2003-069592  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-069592]

出願人 ミノルタ株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3074308



【書類名】 特許願

【整理番号】 186997

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 7/30

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ  
                                ル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 小澤 開拓

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ  
                                ル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 高橋 健一

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ  
                                ル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 中谷 宗弘

【特許出願人】

    【識別番号】 000006079

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビ  
                                ル

    【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100062144

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 青山 葆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0113154

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 J P E G 2 0 0 0 における符号化処理及び復号化処理の少なくともいずれかを行う画像処理装置において、

所定容量のウェーブレット変換及び逆変換用のメモリを備え、該メモリを用い、ハードウェア構成のみによる所定のタイルサイズまでの画像情報のウェーブレット変換及び逆変換を実行する J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段と、

符号化及び復号化される画像情報のタイルサイズの情報を取得するタイルサイズ情報取得手段と、

上記タイルサイズ情報取得手段により取得されたタイルサイズが、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成のみを用いて処理可能なサイズであるか否かを判断する判断手段と、

上記判断手段による判断結果に基づき、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成のみを用いたウェーブレット変換及び逆変換処理、及び、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換及び逆変換処理のいずれかを選択する選択手段とを有していることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換及び逆変換処理が、ウェーブレット変換及び逆変換用のソフトウェアを用いた処理であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換及び逆変換処理が、上記ウェーブレット変換及び逆変換用のメモリとは別個のメモリを用いた処理であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 J P E G 2 0 0 0 における符号化処理を行う画像処理装置において、

所定容量のウェーブレット変換用のメモリを備え、該メモリを用い、ハードウェア構成のみによる所定のタイルサイズまでの画像情報のウェーブレット変換を実行する J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段と、

符号化される画像情報のタイルサイズの情報を入力する操作手段と、

入力されたタイルサイズが、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段の構成のみを用いて処理可能なサイズであるか否かを判断する判断手段と、

上記判断手段による判断結果に基づき、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段の構成のみを用いたウェーブレット変換処理、及び、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換処理のいずれかを選択する選択手段とを有していることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 J P E G 2 0 0 0 における復号化処理を行う画像処理装置において、

所定容量のウェーブレット逆変換用のメモリを備え、該メモリを用い、ハードウェア構成のみによる所定のタイルサイズまでの画像情報のウェーブレット逆変換を実行する J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段と、

J P E G 2 0 0 0 ファイルに含まれるタイルサイズの情報を取得するタイルサイズ情報取得手段と、

上記タイルサイズ情報取得手段により取得されたタイルサイズが、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段の構成のみを用いて処理可能なサイズであるか否かを判断する判断手段と、

上記判断手段による判断結果に基づき、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段の構成のみを用いたウェーブレット逆変換処理、及び、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット逆変換処理のいずれかを選択する選択手段とを有していることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、J P E G 2 0 0 0 における符号化処理及び復号化処理を行う J P E G 2 0 0 0 ファイル用のコーデックを備えた画像処理装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

現在、静止画圧縮符号方式としては、画像データを離散コサイン変換して圧縮する J P E G 方式が広く普及しているが、更なる圧縮性能の改善と機能拡張を図り、画像データをウェーブレット変換して圧縮する J P E G 2 0 0 0 方式の開発及び普及が進められている。

## 【 0 0 0 3 】

ところで、J P E G 2 0 0 0 ファイルに対応可能な処理装置において、J P E G 2 0 0 0 ファイルの処理高速性の要求に応じるには、J P E G 2 0 0 0 ファイルの処理部をハードウェアで構成することが一般的であるが、この場合には、処理部を構成するウェーブレット変換及び逆変換用メモリの容量によって、処理可能なタイルサイズの上限（例えば 1 2 8 × 1 2 8 ピクセル等）が必然的に決まってくる。そして、この上限を越えるタイルサイズについては、ウェーブレット変換及び逆変換用メモリの容量を越えてしまうため、ハードウェアでウェーブレット変換及び逆変換処理が行えない。

## 【 0 0 0 4 】

J P E G 2 0 0 0 ファイルの処理部をハードウェアで構成した場合には、かかる問題が付随するものの、一般的に、J P E G 2 0 0 0 ファイルを例えばパソコン等の端末で作成する場合に、異なるタイル間の境界及びその近傍で目立ち易いタイルノイズを軽減すべく、タイルサイズを大きく設定することは多い。また、J P E G 2 0 0 0 ファイルを画像処理装置で作成する場合にも、タイルノイズを軽減するために、タイルサイズを大きく設定したいという要求が生じることが予想される。

## 【 0 0 0 5 】

従来では、J P E G 2 0 0 0 ファイルの処理部をハードウェアで構成した場合、ウェーブレット変換及び逆変換用メモリの容量を越えるタイルサイズの J P E G 2 0 0 0 ファイルについては、その処理自体を諦めざるを得なかった。また、従来では、いかなるタイルサイズにも対応可能な技術として、ハードウェアを使用せずに、ウェーブレット変換及び逆変換処理を含む J P E G 2 0 0 0 ファイル

の全処理をソフトウェアのみで行うものが知られている（例えば特許文献 1）。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 4 7 5 8 0 号公報 （第 5 頁，第 1 図）

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ソフトウェアのみで J P E G 2 0 0 0 ファイルの全処理を行う場合には、タイルサイズの上限なく対応が可能であるが、処理速度が極めて遅くなるという問題があった。

【0 0 0 8】

本発明は、上記技術的課題に鑑みてなされたもので、いかなるタイルサイズにも対応可能で、J P E G 2 0 0 0 における符号化処理及び復号化処理をより高速に実行することができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項 1 に係る発明は、J P E G 2 0 0 0 における符号化処理及び復号化処理の少なくともいずれかを行う画像処理装置において、所定容量のウェーブレット変換及び逆変換用のメモリを備え、該メモリを用い、ハードウェア構成のみによる所定のタイルサイズまでの画像情報のウェーブレット変換及び逆変換を実行する J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段と、符号化及び復号化される画像情報のタイルサイズの情報を取得するタイルサイズ情報取得手段と、該タイルサイズ情報取得手段により取得されたタイルサイズが、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成のみを用いて処理可能なサイズであるか否かを判断する判断手段と、該判断手段による判断結果に基づき、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成のみを用いたウェーブレット変換及び逆変換処理、及び、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換及び逆変換処理のいずれかを選択する選択手段とを有していることを特徴としたものである。

【0 0 1 0】



また、本願の請求項 2 に係る発明は、上記請求項 1 に係る発明において、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換及び逆変換処理が、ウェーブレット変換及び逆変換用のソフトウェアを用いた処理であることを特徴としたものである。

#### 【0011】

更に、本願の請求項 3 に係る発明は、上記請求項 1 に係る発明において、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化及び復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換及び逆変換処理が、上記ウェーブレット変換及び逆変換用のメモリとは別個のメモリを用いた処理であることを特徴としたものである。

#### 【0012】

また、更に、本願の請求項 4 に係る発明は、J P E G 2 0 0 0 における符号化処理を行う画像処理装置において、所定容量のウェーブレット変換用のメモリを備え、該メモリを用い、ハードウェア構成のみによる所定のタイルサイズまでの画像情報のウェーブレット変換を実行する J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段と、符号化される画像情報のタイルサイズの情報を入力する操作手段と、入力されたタイルサイズが、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段の構成のみを用いて処理可能なサイズであるか否かを判断する判断手段と、該判断手段による判断結果に基づき、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段の構成のみを用いたウェーブレット変換処理、及び、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア符号化手段の構成以外を用いたウェーブレット変換処理のいずれかを選択する選択手段とを有していることを特徴としたものである。

#### 【0013】

また、更に、本願の請求項 5 に係る発明は、J P E G 2 0 0 0 における復号化処理を行う画像処理装置において、所定容量のウェーブレット逆変換用のメモリを備え、該メモリを用い、ハードウェア構成のみによる所定のタイルサイズまでの画像情報のウェーブレット逆変換を実行する J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段と、J P E G 2 0 0 0 ファイルに含まれるタイルサイズの情報を取得するタイルサイズ情報取得手段と、該タイルサイズ情報取得手段により取得されたタイルサイズが、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段の構成のみを用

いて処理可能なサイズであるか否かを判断する判断手段と、該判断手段による判断結果に基づき、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段の構成のみを用いたウェーブレット逆変換処理、及び、上記 J P E G 2 0 0 0 ハードウェア復号化手段の構成以外を用いたウェーブレット逆変換処理のいずれかを選択する選択手段とを有していることを特徴としたものである。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

##### 実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る多機能複合機を含むネットワークシステムを概略的に示す図である。このネットワークシステム 1 は、プリンタ、ファクス、コピー、スキャナ等の多機能を備えた多機能複合機（以下、M F P と略記）1 0 と、パーソナルコンピュータ等の複数の端末機器 2 とを有している。各機器は、データ送受信可能に、ネットワークバス 3 を介して互いに接続されている。このネットワークシステム 1 では、例えば、端末機器 2 から M F P 1 0 へ情報データ（画像データを含む）を送信してプリントしたり、M F P 1 0 のスキャナ 1 1（図 2 参照）で原稿を読み取ることにより情報データを取得し、これを端末機器 2 へ送信して保存したりすることが可能である。

#### 【0015】

また、このネットワークシステム 1 は、ネットワークバス 3 を介して、インターネット 5 0 に接続されてもよい。この場合、M F P 1 0 は、必要に応じて、例えば他のネットワーク上にある遠隔の端末機器からの情報データを、インターネット 5 0 経由で受信し、プリントすることも可能である。

#### 【0016】

図 2 は、M F P 1 0 の全体構成を概略的に示すブロック図である。この M F P 1 0 は、J P E G 2 0 0 0 における符号化及び復号化処理を可能としており、所定のオペレーティングプログラムに基づき各種の命令を実行させるなどして、M F P 1 0 内の各構成を制御する C P U 4 と、C P U 4 とブリッジ 5 を介して接続され、上記オペレーティングプログラム等を格納する第 1 メモリ 6 と、メモリコ

ントローラ 7 と、メモリコントローラ 7 を介して MFP 10 内の他の構成と接続される内蔵型の第 2 メモリ 8 と、J P E G 2 0 0 0 における符号化及び復号化処理を実行するハードウェア構成としての J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 と、J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 がウェーブレット変換及び逆ウェーブレット変換を行う際に使用されるウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 とを有している。メモリコントローラ 7 には、第 2 メモリ 8 とともに、外付け型のハードディスクドライブ 9（図中「HDD」と表記）が接続されている。

#### 【0017】

また、MFP 10 は、原稿を読み取りビットマップ形式の画像データを取得するスキャナ 1 1 と、スキャナ 1 1 から取得された画像データを、MFP 10 内のデータ処理構成へ入力するラスタ I / F 1 2 と、データ入出力ポートとして、ネットワークシステム 1（図 1 参照）上の外部機器に接続するネットワークインターフェースカード（図中では「NIC」と表記）1 3 と、ユーザがタイルサイズ等の各種の入力設定を実行するための操作部 1 4 と、スキャナ 1 1 で取得された画像データ又は NIC 1 3 を介して外部から送られた画像データに基づき、シート上に画像をプリントするプリントエンジン 1 6 とを有している。これら各構成は、データ送受信可能に、バス 1 9 等によって互いに接続されている。

#### 【0018】

かかる構成を備えた MFP 10 では、原稿をスキャナ 1 1 で読み込んで取得される、若しくは、外部から NIC 1 3 を介して入力されるビットマップ形式の画像データに対して符号化処理を施し、J P E G 2 0 0 0 ファイルに変換することができる。また、逆に、外部から NIC 1 3 を介して入力される J P E G 2 0 0 0 ファイルに対しては復号化処理を施し、ビットマップ形式の画像データに変換することができる。これら符号化処理及び復号化処理に際し、J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 は、それぞれ、ユーザが操作部 1 3 を介して設定した若しくは J P E G 2 0 0 0 ファイルに含まれるタイルサイズ情報を参照し、そのタイルサイズに基づき、基本的には、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 を用いて、ウェーブレット変換及び逆ウェーブレット変換を実行する。

## 【0019】

ここで、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15は、所定のメモリ容量を有するため、ウェーブレット変換及び逆ウェーブレット変換時に、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15を用いて対応可能なタイルサイズの上限は、予め決まっている。これにより、参照されたタイルサイズがその上限を越える場合には、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15のみでは対応することができない。これに対処して、本実施の形態1では、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15のみで対応し得ないタイルサイズが設定されている場合に、ウェーブレット変換及び逆ウェーブレット変換を一層高速に行う符号化及び復号化処理が採用される。以下では、この実施の形態1で採用される符号化処理及び復号化処理について説明する。

## 【0020】

図3は、画像データからJ P E G 2 0 0 0ファイルへの符号化処理の流れを示す説明図である。なお、図3では、破線で描く外枠をJ P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック20としてあらわし、その内部に含まれる各ブロックは、ハードウェアコーデック20内で実行される処理工程をあらわすものとする。

## 【0021】

この符号化処理では、入力されたビットマップ形式の画像データに対して、まず、圧縮効率を向上させる目的から、色変換処理（ブロック21）が実行される。これにより、R G B信号がY, C b, C r色空間へ変換される。Yは輝度をあらわし、C b, C rは色差をあらわす成分である。その後、ユーザにより操作部14を介して設定されたタイルサイズに基づき、タイル分割処理が実行され、1枚の画像データが、そのタイルサイズを備えた複数のタイルに分割される（ブロック22）。これ以降では、タイル単位で、ウェーブレット変換処理を含む各処理が実行されることとなる。

## 【0022】

続いて、ウェーブレット変換処理が実行されるが、この処理に際して、ユーザにより操作部14を介して設定されたタイルサイズが、ウェーブレット変換用のハードウェア構成、すなわちJ P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック20及び

ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 15のみで対応可能であるか否かが判断される。そして、対応可能であると判断された場合には、引き続き、ハードウェア構成により、ウェーブレット変換処理（ブロック 23）が実行され、他方、対応不可能と判断された場合には、ウェーブレット変換処理として、ソフトウェア 17（図 2 参照）を用いた処理（ブロック 29）が選択され、セクタ S1 によって、ハードウェア構成を用いた処理（ブロック 23）からソフトウェア 17を用いた処理（ブロック 29）に切り換えられる。ウェーブレット変換処理に用いられるソフトウェア 17は、例えば第 1メモリ 6等の内蔵記録媒体又は CD-ROM（不図示）等の外部記録媒体に格納されるもので、セクタ S1の切換え動作に応じて読み出される。

#### 【0023】

かかるウェーブレット変換処理により、画像データは、各タイル毎に、サブバンド分解される。ウェーブレット変換処理の終了後には、再度、ユーザにより操作部 14を介して設定されたタイルサイズに基づき、データの入力先が、セクタ S2によって、ハードウェア構成とソフトウェア処理を行うに際して使用される構成との間で切り換えられる。

#### 【0024】

その後、分割された複数のタイル毎に、量子化処理（ブロック 24）が実行される。更に、量子化処理後のサブバンドに対しては、ビットプレーンモデリング処理（ブロック 25）が実行される。このビットプレーンモデリング処理では、量子化されたウェーブレット係数が、後の算術符号化処理のために、コードブロックと呼ばれる単位に分解され、更に各コードブロックがビットプレーンとして表現される。そして、ビットプレーン化により得られた符号化列に対して、算術符号化処理（ブロック 26）が実行される。その後、算術符号化がなされたビット列によりビットストリームが形成される（ブロック 27）。以上の処理によって、JPEG 2000ファイルが取得される。

#### 【0025】

図 4は、前述した符号化処理についてのフローチャートである。この符号化処理では、まず、画像データを取得すると（ステップ S31）、JPEG 2000

ハードウェアコーデックが、ウェーブレット変換の前までのハードウェア処理（色変換，タイル分割）を実行する（ステップS32）。その後、ユーザにより操作部14を介して設定されたタイルサイズ情報を取得し（ステップS33）、そのタイルサイズを、JPEG2000ハードウェアコーデック20に付随したウェーブレット変換／逆変換用メモリ15のメモリ容量に基づき評価して、ハードウェア構成（すなわちJPEG2000ハードウェアコーデック20及びウェーブレット変換／逆変換用メモリ15）のみで処理可能であるか否かを判断する（ステップS34）。

#### 【0026】

ステップS34にて、ハードウェア構成のみで処理可能であると判断した場合、引き続き、JPEG2000ハードウェアコーデック20が、処理対象であるデータを、ハードウェア処理する（ステップS36）。すなわち、ここでは、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15を利用して、ウェーブレット変換処理を実行する。

#### 【0027】

他方、ステップS34にて、ハードウェア構成のみで処理が不可能であると判断した場合には、ウェーブレット変換／逆変換用ソフトウェア17を読み出し、処理対象であるデータを、ソフトウェア処理する（ステップS35）。

#### 【0028】

ステップS35及びS36の後、JPEG2000ハードウェアコーデック20が、ウェーブレット変換後の処理（量子化，ビットプレーンモデリング，算術符号化，ビットストリーム形成）をハードウェア処理し（ステップS37）、これにより、JPEG2000ファイルを取得する（ステップS38）。以上で、処理を終了する。

#### 【0029】

続いて、JPEG2000ファイルから画像データへの復号化処理について説明する。図5は、JPEG2000ファイルから画像データへの復号化処理の流れを示す説明図である。なお、この図5では、図3と同様に、破線で描く外枠をJPEG2000ハードウェアコーデック20としてあらわし、その内部に含ま

れる各ブロックは、ハードウェアコーデック 20 内で実行される処理工程をあらわすものとする。

#### 【0030】

この復号化処理では、入力された J P E G 2 0 0 0 ファイルに対して、まず、フォーマッティング解除処理（ブロック 27'）が実行される。このフォーマッティング解除処理では、例えば画質順、解像度順にデータが配列されてなる J P E G 2 0 0 0 ファイルの符号化列が解析され、後の算術復号化処理が可能であるように並べ替えられる。次に、フォーマッティング解除後の符号データに対して、算術復号化処理（ブロック 26'）が実行される。これにより、算術復号化されたデータは、互いに並列する複数のビットプレーンに分けられた状態にある。

#### 【0031】

続いて、ビットプレーンモデリング解除処理（ブロック 25'）が実行される。この処理では、算術復号化されてなるビットプレーンが、コードブロックに直される。その後、J P E G 2 0 0 0 ファイルが予め量子化されているものであれば、逆量子化処理（ブロック 24'）が実行される。

#### 【0032】

続いて、逆ウェーブレット変換処理が実行されるが、この処理に際して、J P E G 2 0 0 0 ファイルのヘッダ（図 11 参照）からタイルサイズ情報が抽出され、そのタイルサイズに基づき、逆ウェーブレット変換用のハードウェア構成、すなわち J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 20 及びウェーブレット変換／逆変換用メモリ 15 のみで対応可能であるか否かが判断される。そして、対応可能であると判断された場合には、引き続き、ハードウェア構成により、逆ウェーブレット変換処理（ブロック 23'）が実行され、他方、対応不可能と判断された場合には、逆ウェーブレット変換処理として、ソフトウェア 17 を用いた処理（ブロック 29'）が選択され、セクタ S2 によって、ハードウェア構成を用いた処理（ブロック 23'）からソフトウェア 17 を用いた処理（ブロック 29'）に切り換えられる。逆ウェーブレット変換処理に用いられるソフトウェア 17 は、例えば第 1 メモリ 6 等の内蔵記録媒体又は C D - R O M（不図示）等の外部記録媒体に格納されるもので、セクタ S2 の切換え動作に応じて読み出され

る。

#### 【 0 0 3 3 】

かかる逆ウェーブレット変換処理により、符号データは、各タイル毎にサブバンド合成され、これに伴い、各色成分が生成される。逆ウェーブレット変換処理の終了後には、再度、J P E G 2 0 0 0 ファイルのヘッダから抽出されたタイルサイズに基づき、データの入力先が、セクタ S 1 によって、ハードウェア構成とソフトウェア処理を行うに際して使用される構成との間で切り換えられる。

#### 【 0 0 3 4 】

その後、タイル分割解除処理が実行され、タイルが統合され、Y, C b, C r 成分からなる画像データが取得される。これ以降では、1 枚の画像データ単位で処理が行われることとなる。最後に、色変換処理が実行され、Y, C b, C r 色空間が R G B 信号に変換される。以上で、復号化処理が終了し、画像データが取得される。

#### 【 0 0 3 5 】

図 6 は、前述した復号化処理についてのフローチャートである。この復号化処理では、まず、J P E G 2 0 0 0 ファイルを取得すると（ステップ S 4 1）、J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデックが、逆ウェーブレット変換の前まで、ハードウェア処理を実行する（ステップ S 4 2）。その後、ユーザにより操作部 1 4 を介して設定されたタイルサイズ情報を取得し（ステップ S 4 3）、このタイルサイズ情報を、J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 に付随したウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 の容量に基づき評価して、ハードウェア構成のみで処理可能であるか否かを判断する（ステップ S 4 4）。

#### 【 0 0 3 6 】

ステップ S 4 4 にて、ハードウェア構成のみで処理可能であると判断した場合、引き続き、J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 が、処理対象であるデータを、ハードウェア処理する（ステップ S 4 6）。すなわち、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 を利用して、逆ウェーブレット変換処理を実行する。

#### 【 0 0 3 7 】



他方、ステップS44にて、ハードウェア構成のみで処理が不可能であると判断した場合には、引き続き、第1メモリ6に格納されたウェーブレット変換／逆変換用ソフトウェア17を読み出し、処理対象であるデータを、ソフトウェア処理する（ステップS45）。

#### 【0038】

ステップS45及びS46の後、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック20は、逆ウェーブレット変換後の処理を、ハードウェア処理し（ステップS47）、これによって、ビットマップ形式の画像データを取得する（ステップS48）。以上で、処理を終了する。

#### 【0039】

このように、本実施の形態1によれば、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換時に、ハードウェア構成のみでは処理が不可能なタイルサイズに対しては、ソフトウェアを用いた処理に切り換えて対応することができる。ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換処理時に、タイルサイズに基づいて、ハードウェア処理とソフトウェア処理を切り換えることにより、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換処理を含む全処理をソフトウェアを用いて行う場合と比較して、より高速に処理を実行することができる。

#### 【0040】

実施の形態2.

前述した実施の形態1では、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15のみで対応し得ないタイルサイズが設定されている場合に、ソフトウェアを用いてウェーブレット変換及び逆ウェーブレット変換を行うようにしたが、これに限定されることなく、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15とは別個のメモリを用いて、ウェーブレット変換及び逆ウェーブレット変換を行うようにしてもよい。以下では、かかるウェーブレット変換及び逆ウェーブレット変換を含む符号化処理及び復号化処理について説明する。

#### 【0041】

図7は、本発明の実施の形態2に係る、画像データからJ P E G 2 0 0 0ファイルへの符号化処理の流れを示す説明図である。なお、図7では、破線で描く外

枠を J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 としてあらわし、その内部に含まれる各ブロックは、ハードウェアコーデック 2 0 内で実行される処理工程をあらわすものとする。また、図 7 に示す符号化処理におけるウェーブレット変換までの処理、すなわち、色変換処理（ブロック 2 1）及びタイル分割処理（ブロック 2 2）、および、ウェーブレット変換後の処理、すなわち、量子化処理（ブロック 2 4）以降の処理は、上記実施の形態 1 における場合と同様であるため、ここでは、それ以上の説明を省略する。

#### 【0042】

この符号化処理では、ウェーブレット変換処理に際して、ユーザにより操作部 1 4 を介して設定されたタイルサイズが、ウェーブレット変換用のハードウェア構成、すなわち J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 及びウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 のみで対応可能であるか否かが判断される。そして、対応可能であると判断された場合には、引き続き、ハードウェア構成により、ウェーブレット変換処理（ブロック 2 3）が実行され、他方、対応不可能と判断された場合には、ウェーブレット変換処理が、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 を用いた処理から、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 とは別個のメモリ（この実施の形態では第 2 メモリ 8）を用いた処理に切り換えられる。第 2 メモリ 8 は、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 よりも大容量のメモリであって、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 では対応し得ないタイルサイズにも対応可能である。なお、特に図示しないが、J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 2 0 には、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 と第 2 メモリ 8 との間に、使用するメモリを切り換えるための切換え回路が設けられている。

#### 【0043】

かかるウェーブレット変換処理により、画像データは、各タイル毎に、サブバンド分解される。ウェーブレット変換処理の終了後には、再度、ユーザにより操作部 1 4 を介して設定されたタイルサイズに基づき、データの入力先が、上記の切換え回路によって、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5 と第 2 メモリ 8 との間に切り換えられる。

**【0044】**

図8は、前述した符号化処理についてのフローチャートである。

この符号化処理では、まず、画像データを取得すると（ステップS51）、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデックが、ウェーブレット変換の前まで、ハードウェア処理を実行する（ステップS52）。その後、ユーザにより操作部14を介して設定されたタイルサイズ情報を取得し（ステップS53）、このタイルサイズ情報を、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック20に付随したウェーブレット変換／逆変換用メモリ15の容量に基づき評価して、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15のみで処理可能であるか否かを判断する（ステップS54）。

**【0045】**

ステップS54にて、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15のみで処理可能であると判断した場合、引き続き、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック20が、処理対象であるデータを、ハードウェア処理する（ステップS56）。すなわち、ここでは、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15を利用して、ウェーブレット変換処理を実行する。

**【0046】**

他方、ステップS54にて、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15のみで処理が不可能であると判断した場合には、引き続き、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ15とは別個のメモリ（この実施の形態では第2メモリ8）を利用して、ウェーブレット変換処理を実行する（ステップS55）。

**【0047】**

ステップS55及びS56の後、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック20が、ウェーブレット変換後の処理を、ハードウェア処理し（ステップS57）、これにより、J P E G 2 0 0 0ファイルを取得する（ステップS58）。以上で、処理を終了する。

**【0048】**

また、図9は、本発明の実施の形態2に係る、J P E G 2 0 0 0ファイルから画像データへの復号化処理の流れを示す説明図である。なお、図9に示す復号化

処理における逆ウェーブレット変換までの処理、すなわち、フォーマッティング解除処理（ブロック 27'）～逆量子化処理（ブロック 24'）、及び、逆ウェーブレット変換後の処理、すなわち、タイル分割解除処理（ブロック 22'）及び色変換処理（ブロック 21'）は、上記実施の形態 1 における場合と同様であるため、ここでは、それ以上の説明を省略する。

#### 【0049】

この復号化処理では、逆ウェーブレット変換処理に際して、J P E G 2 0 0 0 ファイルのヘッダ（図 11 参照）からタイルサイズ情報が抽出され、そのタイルサイズに基づき、逆ウェーブレット変換用のハードウェア構成、すなわち J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック 20 及びウェーブレット変換／逆変換用メモリ 15 のみで対応可能であるか否かが判断される。そして、対応可能であると判断された場合には、引き続き、ハードウェア構成により、逆ウェーブレット変換処理（ブロック 23'）が実行され、他方、対応不可能と判断された場合には、逆ウェーブレット変換処理が、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 15 を用いた処理から、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 15 とは別個の第 2 メモリ 8 を用いた処理に切り換えられる。この切り換え動作は、上記符号化処理と同様に、切り換え回路を用いて行われる。

#### 【0050】

かかる逆ウェーブレット変換処理により、符号データは、各タイル毎にサブバンド合成され、これに伴い、各色成分が生成される。逆ウェーブレット変換処理の終了後には、再度、J P E G 2 0 0 0 ファイルのヘッダから抽出されたタイルサイズに基づき、データの入力先が、上記の切り換え回路によって、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 15 と第 2 メモリ 8 との間で切り換えられる。

#### 【0051】

図 10 は、前述した復号化処理についてのフローチャートである。

この復号化処理では、まず、J P E G 2 0 0 0 ファイルを取得すると（ステップ S 6 1）、J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデックが、逆ウェーブレット変換の前まで、ハードウェア処理を実行する（ステップ S 6 2）。その後、J P E G ファイルのヘッダに含まれるタイルサイズ情報を取得し（ステップ S 6 3）、

このタイルサイズを、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック 2 0に付随したウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5の容量に基づき評価して、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5のみで処理可能であるか否かを判断する（ステップ S 6 4）。

#### 【0052】

ステップ S 6 4にて、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5のみで処理可能であると判断した場合、引き続き、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック 2 0が、処理対象であるデータを、ハードウェア処理する（ステップ S 6 6）。すなわち、ここでは、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5を利用して、逆ウェーブレット変換処理を実行する。

#### 【0053】

他方、ステップ S 6 4にて、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5のみで処理が不可能であると判断した場合には、引き続き、ウェーブレット変換／逆変換用メモリ 1 5とは別個の第 2 メモリ 8を利用して、逆ウェーブレット変換処理を実行する（ステップ S 6 5）。

#### 【0054】

ステップ S 6 5及び S 6 6の後、J P E G 2 0 0 0ハードウェアコーデック 2 0は、逆ウェーブレット変換後の処理を、ハードウェア処理し（ステップ S 6 7）、これにより、画像データを取得する（ステップ S 6 8）。以上で、処理を終了する。

#### 【0055】

このように、本実施の形態 2 によれば、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換時に、ハードウェア構成のみでは処理不可能なタイルサイズに対しては、ウェーブレット変換及び逆変換用メモリ 1 5とは別個のメモリを用いた処理に切り換えて対応することができる。ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換処理時に、タイルサイズに基づいて、ウェーブレット変換及び逆変換用メモリ 1 5とそれとは別個のメモリとを切り換えることにより、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換処理を含む全処理をソフトウェアを用いて行う場合と比較して、より一層高速に処理を実行することができる。

## 【0056】

最後に、図11を参照して、タイルサイズ情報が、J P E G 2 0 0 0ファイル内のどこに格納されるかについて説明する。J P E G 2 0 0 0ファイルは、画像データをJ P E G 2 0 0 0圧縮方式で符号化し、ヘッダなどの必要な情報を付けてファイル形式にしたものであり、典型的には、図11に示すようなファイル構造を有している。このファイル構造において、J P E G 2 0 0 0ファイルは、S O C (start of codestream) マーカ71で始まり、E O C (end of codestream) マーカ72で終わる。S O Cマーカ71とE O Cマーカ72との間には、ヘッダ73を先頭に、タイル数分のタイルデータ74が続いている。すなわち、各タイルデータ74は、1タイル分の符号データに該当する。ヘッダ73内にはS I Zマーカ73aが含まれ、このS I Zマーカ73aに、タイルサイズ情報が含まれている。

## 【0057】

なお、本発明は、例示された実施の形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能であることは言うまでもない。例えば、前述した実施の形態では、本発明が、単体のM F P 10に適用される例を取り上げたが、この例に限定されることなく、本発明は、例えばパソコン本体、ディスプレイ、スキャナ等のそれぞれ独立した別個の機器から構成されるシステムにも適用可能である。

## 【0058】

## 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本願の請求項1に係る発明によれば、J P E G 2 0 0 0ファイルについて設定されるタイルサイズに関係なく、いかなるタイルサイズにも対応可能に、J P E G 2 0 0 0における符号化及び復号化処理を行うことができる。また、この発明によれば、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換処理を含む全処理をソフトウェアを用いて行う場合と比較して、より一層高速に処理を実行することができる。

## 【0059】

また、本願の請求項2に係る発明によれば、ウェーブレット変換処理及び逆ウ

ウェーブレット変換時に、ハードウェア構成のみでは処理が不可能なタイルサイズに対して、ソフトウェアを用いた処理に切り換えて対応することができ、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換処理を含む全処理をソフトウェアを用いて行う場合と比較して、より高速に処理を実行することができる。

#### 【0060】

更に、本願の請求項3に係る発明によれば、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換時に、ハードウェア構成のみでは処理不可能なタイルサイズに対しては、ウェーブレット変換及び逆変換用メモリとは別個のメモリを用いた処理に切り換えて対応することができ、ウェーブレット変換処理及び逆ウェーブレット変換処理を含む全処理をソフトウェアを用いて行う場合と比較して、より一層高速に処理を実行することができる。

#### 【0061】

また、更に、本願の請求項4に係る発明によれば、J P E G 2 0 0 0ファイルについて設定されるタイルサイズに関係なく、いかなるタイルサイズにも対応可能に、J P E G 2 0 0 0における符号化処理を行うことができる。また、この発明によれば、ウェーブレット変換処理を含む全処理をソフトウェアを用いて行う場合と比較して、より一層高速に処理を実行することができる。

#### 【0062】

また、更に、本願の請求項5に係る発明によれば、J P E G 2 0 0 0ファイルについて設定されるタイルサイズに関係なく、いかなるタイルサイズにも対応可能に、J P E G 2 0 0 0における復号化処理を行うことができる。また、この発明によれば、逆ウェーブレット変換処理を含む全処理をソフトウェアを用いて行う場合と比較して、より一層高速に処理を実行することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係るM F Pを含むネットワークシステムを概略的に示す図である。

【図2】 上記M F Pの全体構成を概略的に示すブロック図である。

【図3】 上記実施の形態1に係る、画像データからJ P E G 2 0 0 0ファイルへの符号化処理の流れを示す説明図である。

【図 4】 上記実施の形態 1 に係る符号化処理についてのフローチャートである。

【図 5】 上記実施の形態 1 に係る、J P E G 2 0 0 0 ファイルから画像データへの復号化処理の流れを示す説明図である。

【図 6】 上記実施の形態 1 に係る復号化処理についてのフローチャートである。

【図 7】 本発明の実施の形態 2 に係る、画像データから J P E G 2 0 0 0 ファイルへの符号化処理の流れを示す説明図である。

【図 8】 上記実施の形態 2 に係る符号化処理についてのフローチャートである。

【図 9】 上記実施の形態 2 に係る、J P E G 2 0 0 0 ファイルから画像データへの復号化処理の流れを示す説明図である。

【図 10】 上記実施の形態 2 に係る復号化処理についてのフローチャートである。

【図 11】 J P E G 2 0 0 0 ファイル構造を概略的に示す図である。

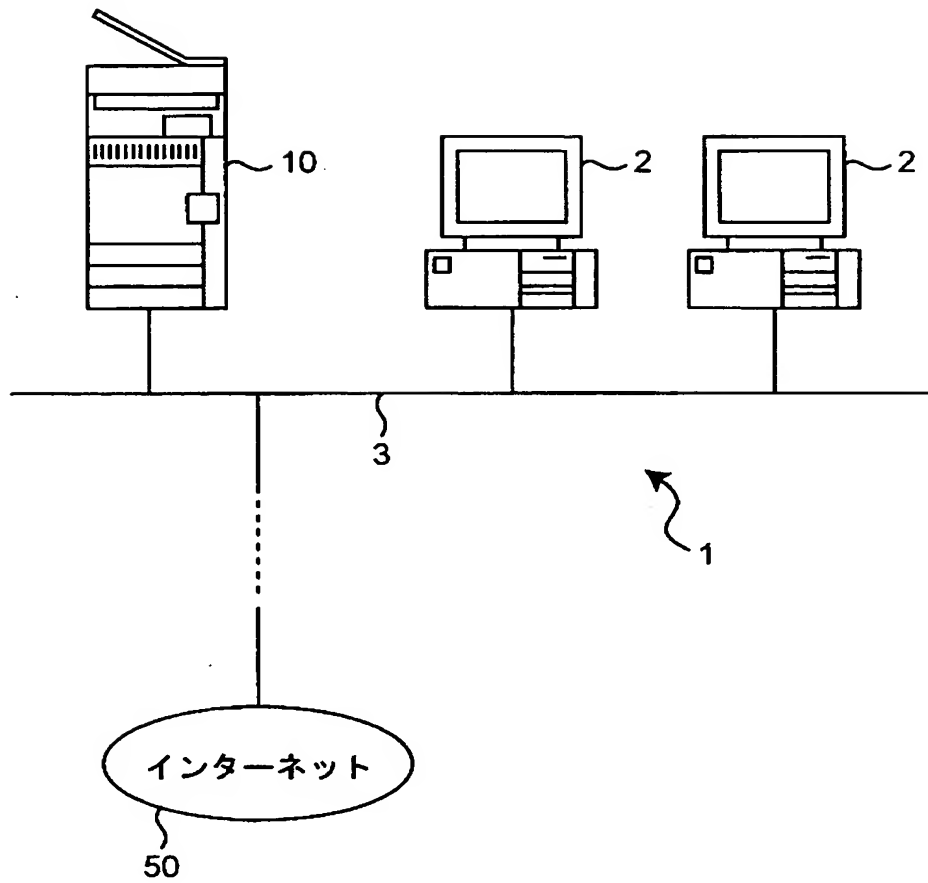
【符号の説明】

- 1…ネットワークシステム
- 2…端末機器
- 4…C P U
- 6…第 1 メモリ
- 8…第 2 メモリ
- 10…多機能複合機 (M F P)
- 11…スキャナ
- 14…操作部
- 15…ウェーブレット変換及び逆変換用メモリ
- 17…ウェーブレット変換及び逆変換用ソフトウェア
- 20…J P E G 2 0 0 0 ハードウェアコーデック

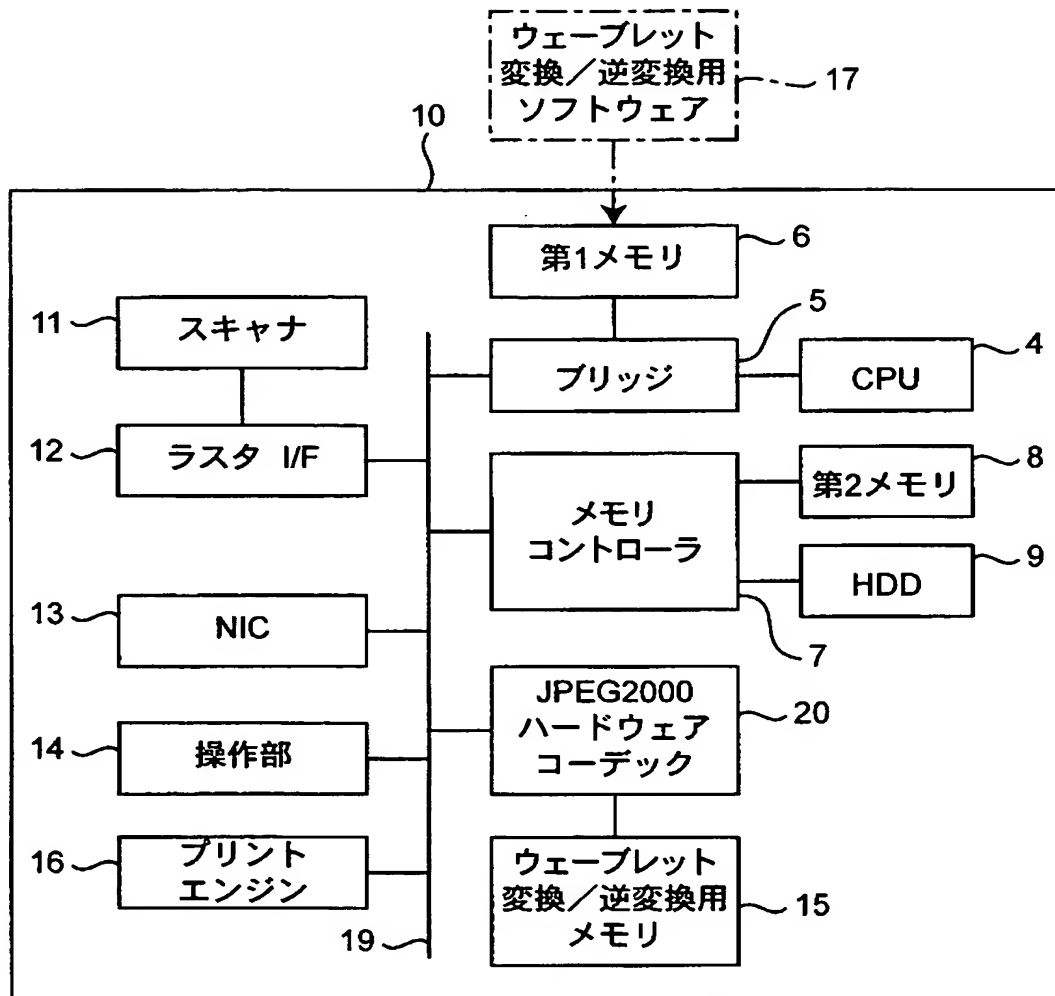


【書類名】 図面

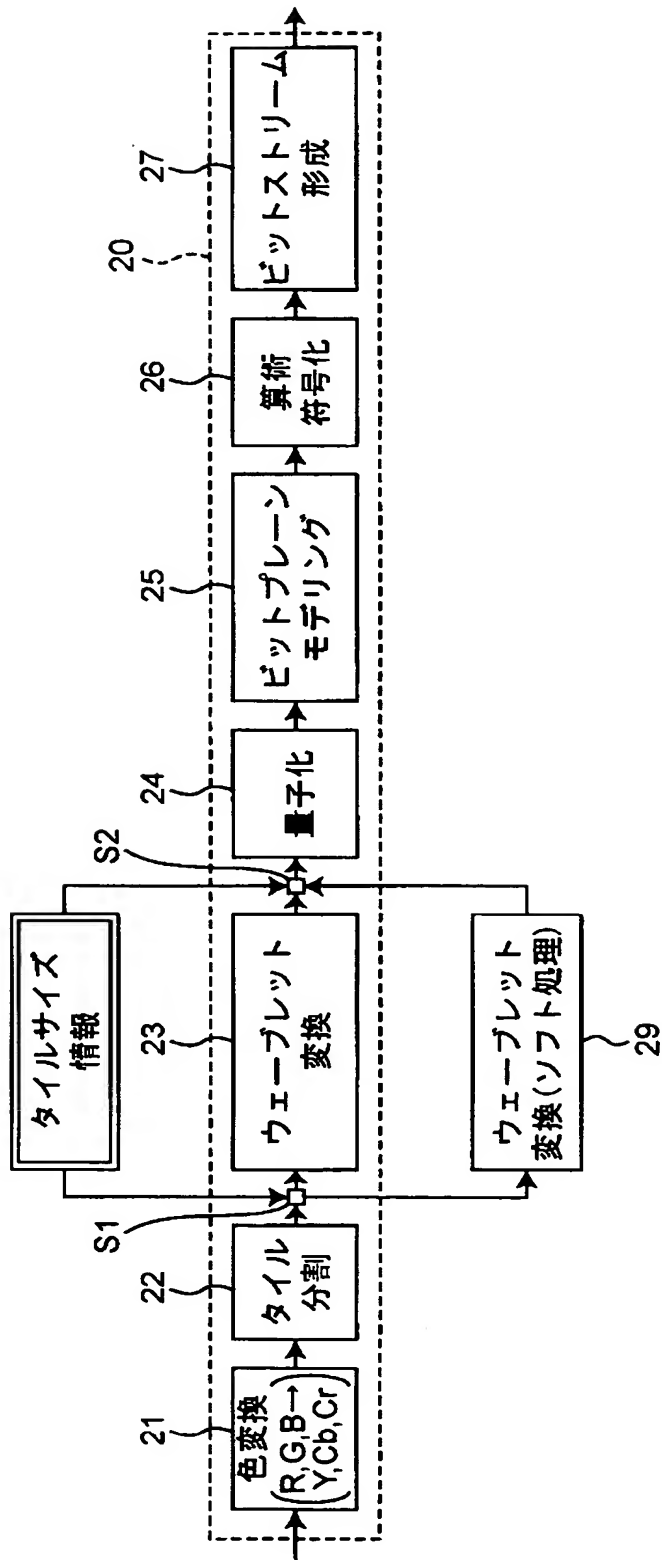
【図 1】



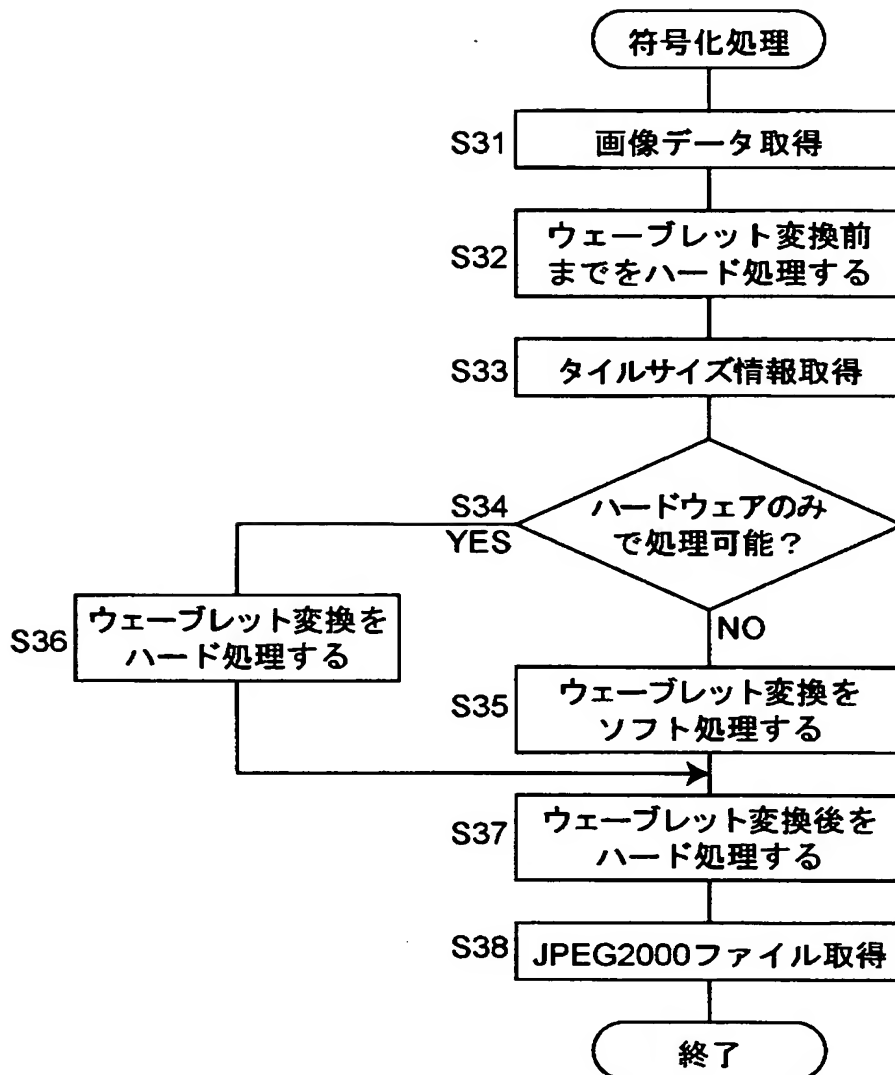
【図2】



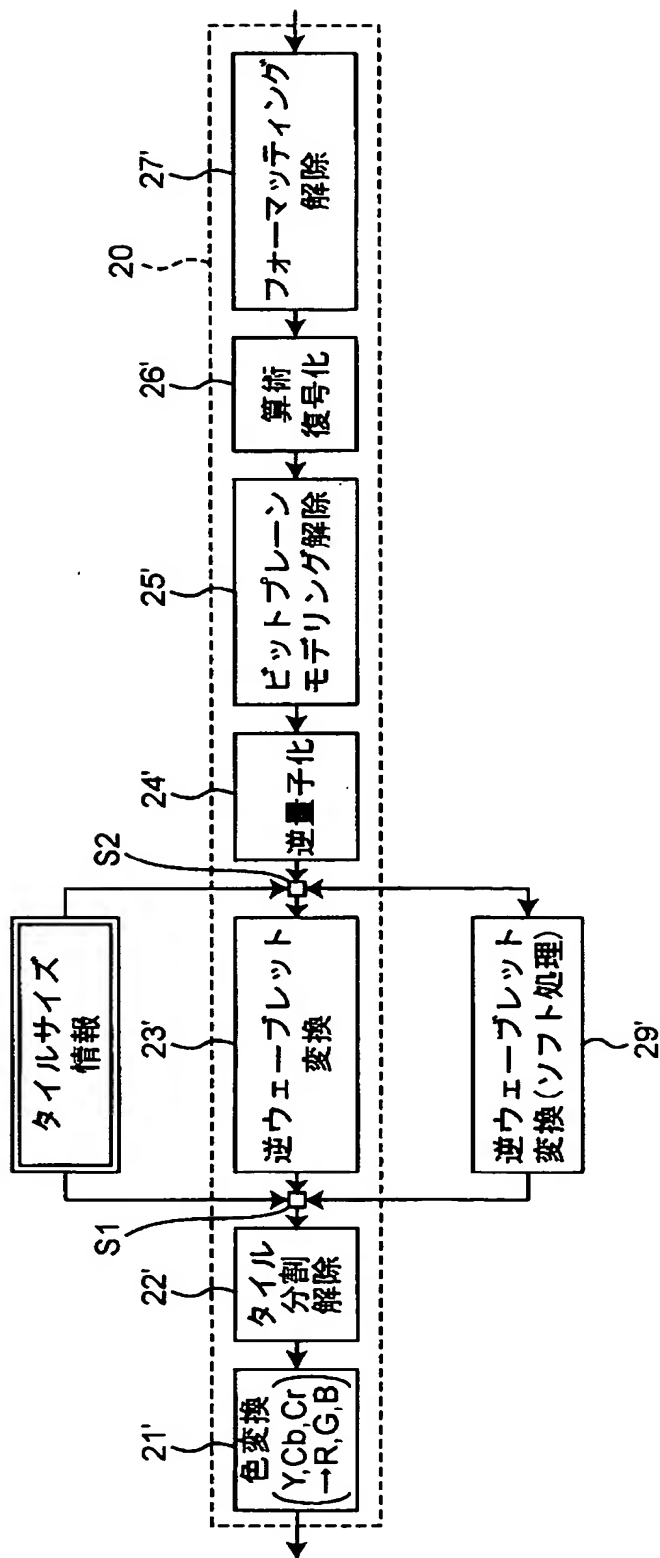
【図 3】



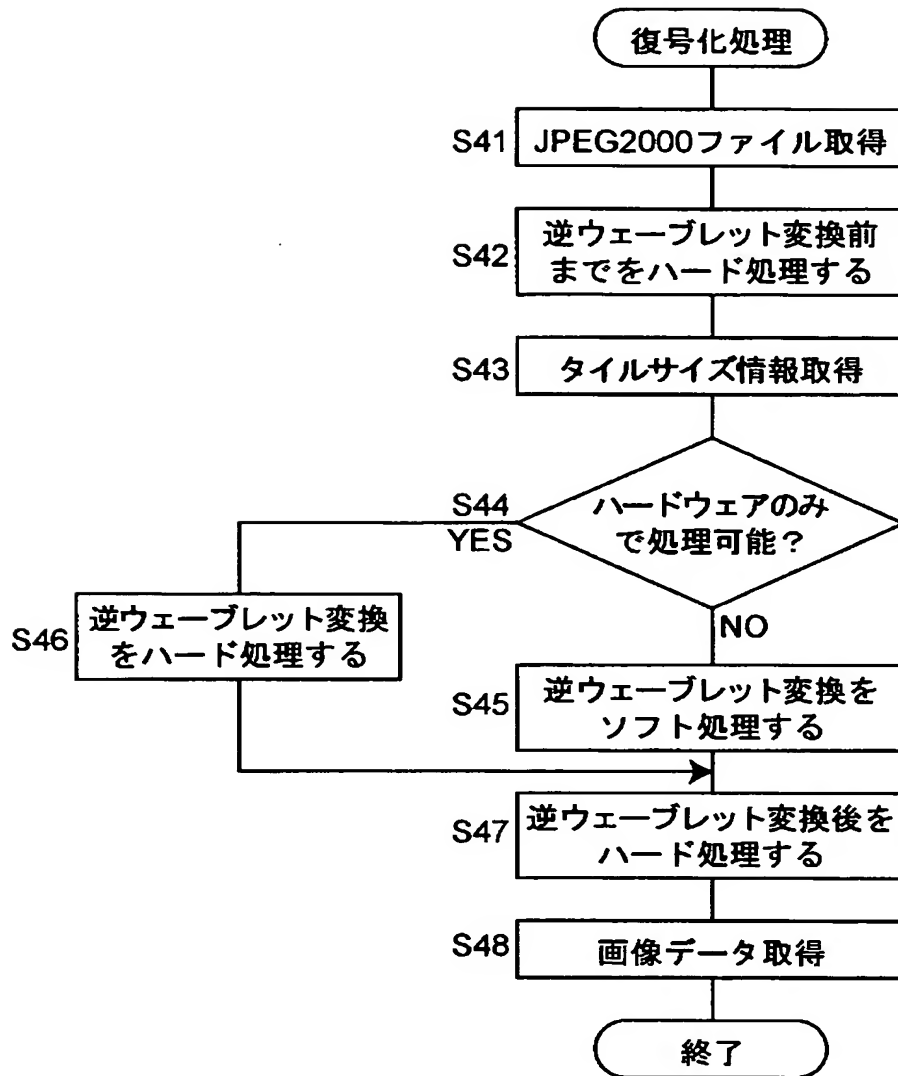
【図 4】



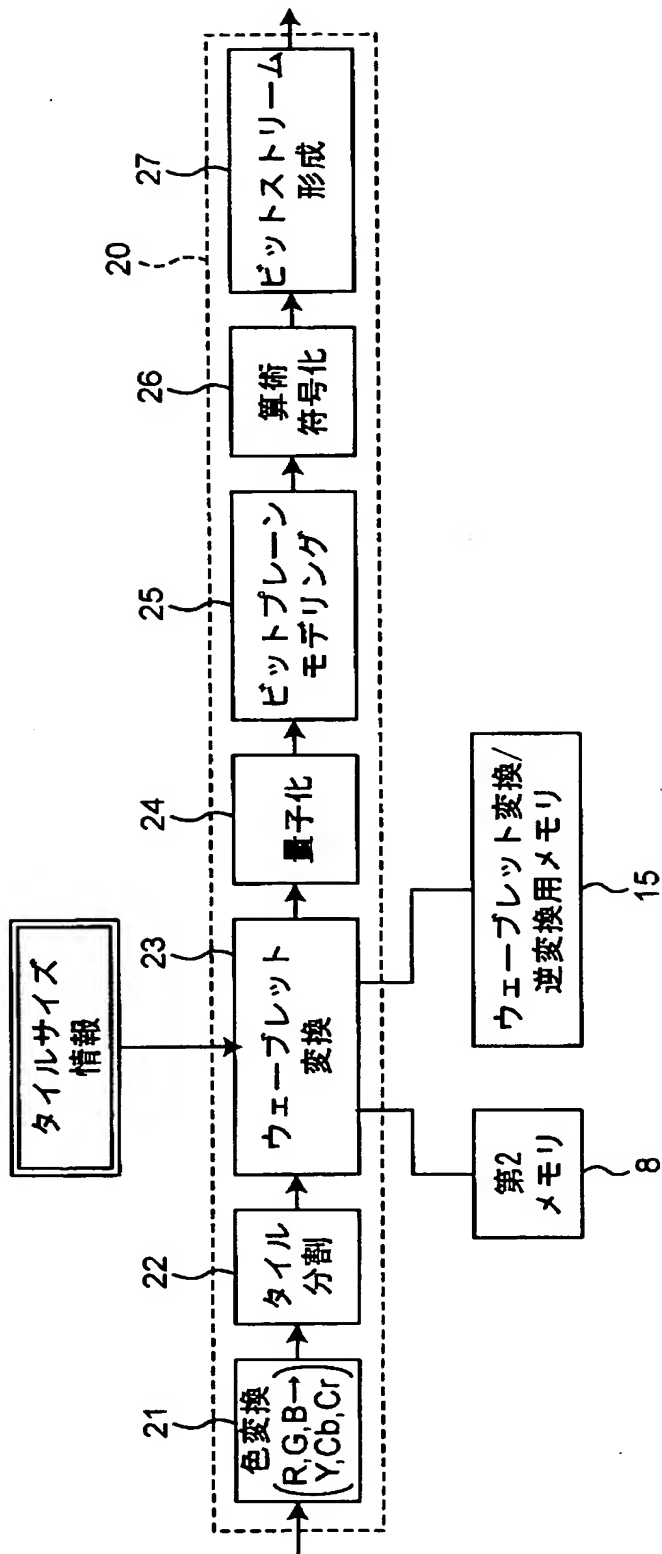
【図 5】



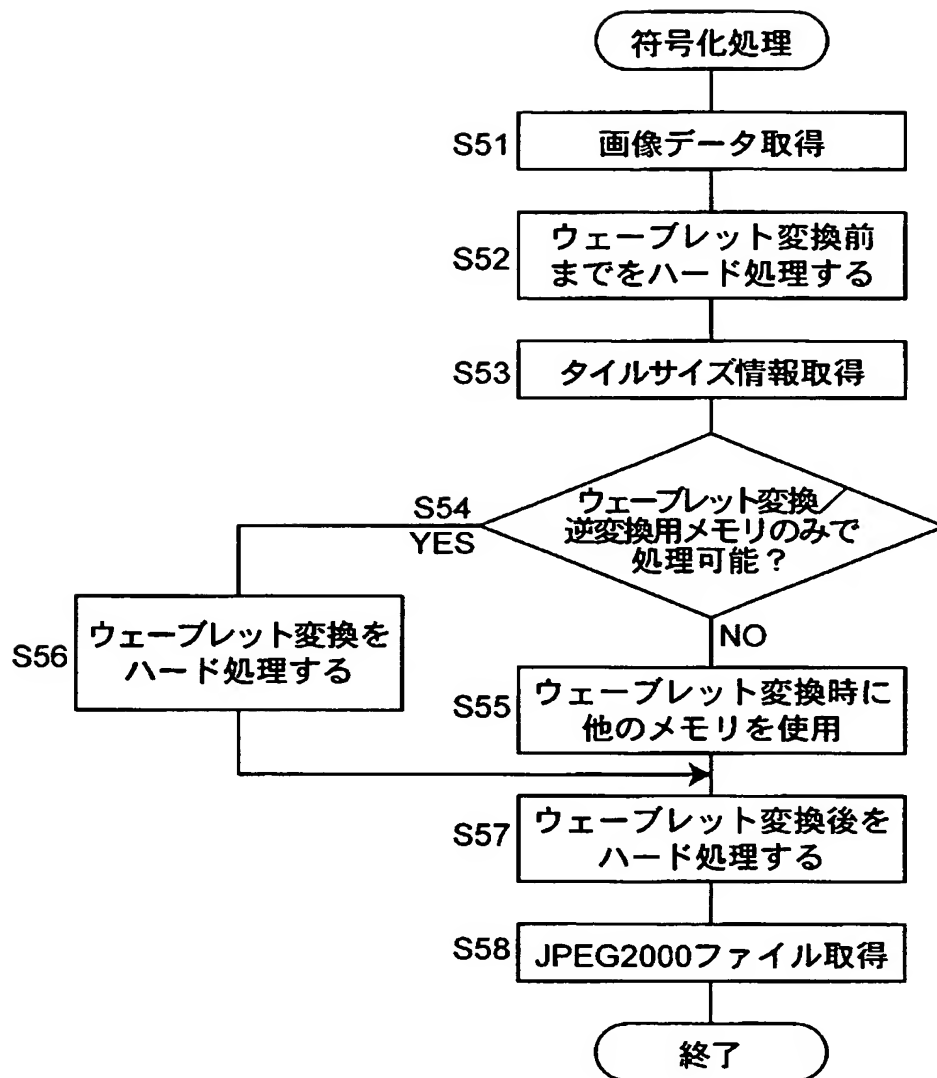
【図 6】



【図 7】

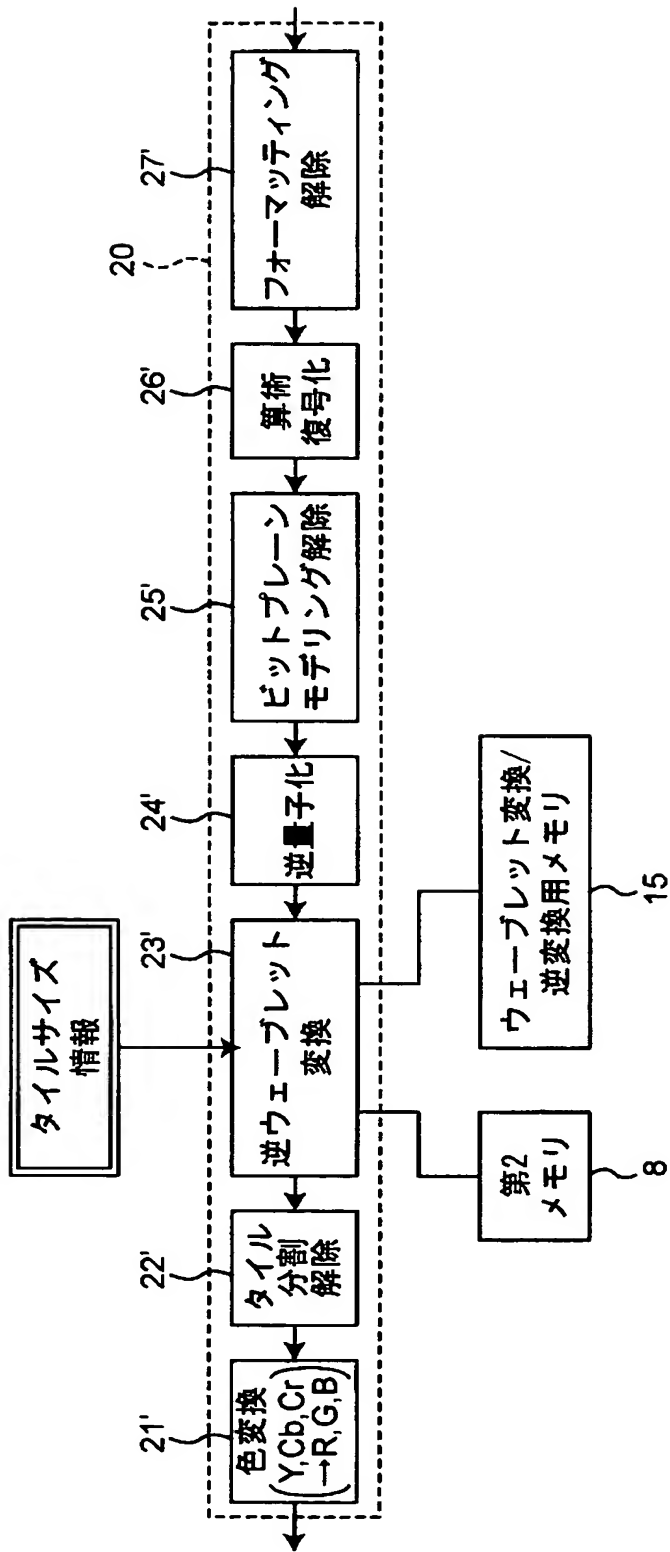


【図 8】

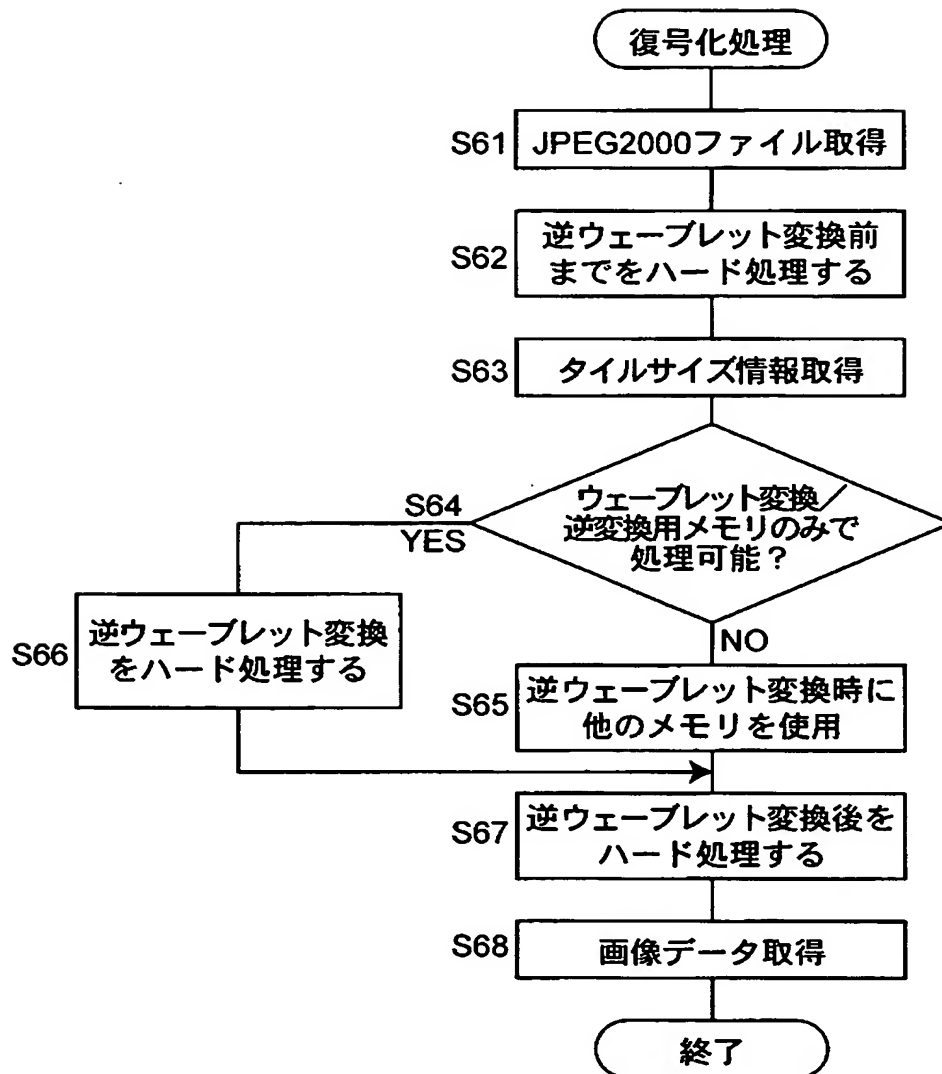




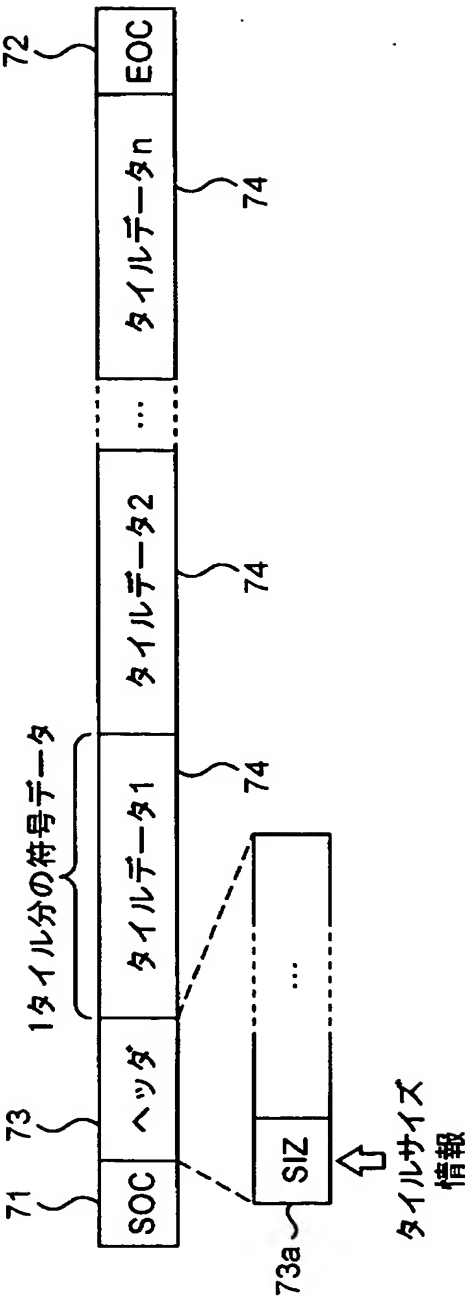
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 いかなるタイルサイズにも対応可能で、J P E G 2 0 0 0 における符号化処理及び復号化処理をより高速に実行し得る画像処理装置を提供する。

【解決手段】 所定容量のウェーブレット変換及び逆変換用のメモリを用い、ハードウェア構成のみによる所定のタイルサイズまでの画像情報のウェーブレット変換及び逆変換処理を実行する J P E G ハードウェア符号化及び復号化手段を備えた画像処理装置において、J P E G 2 0 0 0 ファイルについて設定されたタイルサイズが、ウェーブレット変換及び逆変換用のハードウェア構成のみを用いて処理可能なサイズであるか否かを判断し、その判断結果に基づき、ウェーブレット変換及び逆変換用のハードウェア構成のみを用いたウェーブレット変換及び逆変換処理、及び、該ウェーブレット変換及び逆変換用のハードウェア構成以外を用いたウェーブレット変換及び逆変換処理のいずれかを選択する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 6 9 5 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 7 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル

氏 名

ミノルタカメラ株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 4 年 7 月 2 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル

氏 名

ミノルタ株式会社